

MENU **SEARCH** **INDEX** **DETAIL** **JAPANESE**

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-014974

(43)Date of publication of application : 18.01.2000

(51)Int.Cl.

D06F 37/36
D06F 37/40
D06F 37/42
D06F 39/00
H02P 7/54

(21)Application number : 10-189379

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 03.07.1998

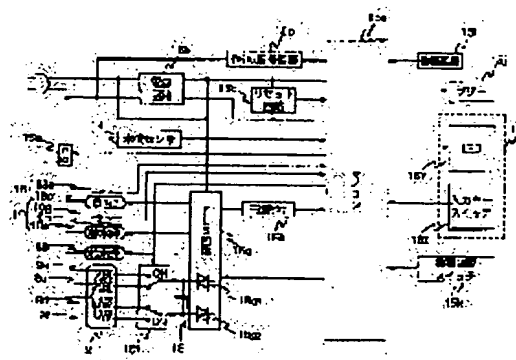
(72)Inventor : ISHIKAWA SHUNICHI
SUZUKI YOSHIHIRO
KAMANO TOSHIYASU
SHIKAMORI TAMOTSU
UCHIYAMA TOSHIYUKI
WATANABE MASAO

(54) ELECTRIC WASHING MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the structure and improve the dehydrating performance by using a pole-changing type single phase induction electric motor as a driving motor for driving a washing and dehydration tub and a stirring blade, and controlling it so as to switch the operating pole according to washing load in dehydration process.

SOLUTION: A driving motor 9 is provided with a main winding 9c and auxiliary winding 9e for 6-pole constitution and a main winding 9e and auxiliary winding 9f for 2-pole constitution, and its current carrying is controlled by a FSL circuit 15g consisting of FLS (semiconductor AC switching elements) 15g1, 15g2 for normal rotation feed control and reverse rotation feed control through a 2-6-pole switching relay 15f. In dehydration process, the driving motor 9 is controlled, in a light load, so as to gently start with the driving characteristic of 2-pole constitution having small generating torque, successively largely accelerate with the driving characteristic of 6-pole constitution, and then perform a high-speed dehydration driving again with the high-speed driving characteristic of 2-pole constitution, whereby the dehydration performance can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of reiection]

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】洗濯兼脱水槽と攪拌翼を駆動する駆動モータに極数変換型の単相誘導電動機を使用し、洗濯行程は、多数極数の巻線構成にして攪拌翼を正逆回転方向に交互に低速度駆動し、脱水行程は、少数極数の巻線構成にして洗濯兼脱水槽を正回転方向に高速度脱水駆動するようにした電気洗濯機において、

前記脱水行程は、洗濯負荷量に応じて運転極数を切り換えるようにしたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項2】洗濯兼脱水槽と攪拌翼を駆動する駆動モータに極数変換型の単相誘導電動機を使用し、洗濯行程は、多数極数の巻線構成にして攪拌翼を正逆回転方向に交互に低速度駆動し、脱水行程は、少数極数の巻線構成にして洗濯兼脱水槽を正回転方向に高速度脱水駆動するようにした電気洗濯機において、

前記脱水行程は、洗濯負荷量に応じて、

比較的軽負荷時には、少数極数の巻線構成→多数極数の巻線構成→少数極数の巻線構成に切り換えて高速度脱水駆動するようにし、

比較的重負荷時には、多数極数の巻線構成→少数極数の巻線構成に切り換えて高速度脱水駆動するようにしたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項3】請求項1または2において、前記駆動モータは、2極/6極変換型の単相誘導電動機としたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項4】請求項1～3の1項において、高速度脱水駆動終了後に多数極数巻線構成で運転することにより電気制動を行うようにしたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項5】請求項4において、高速度脱水駆動終了後に暫くの休止期間を経た後に多数極数巻線構成で運転することにより電気制動を行うようにしたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項6】請求項4または5において、多数極数巻線構成で運転する電気制動の後に半波整流電圧を印加して更に電気制動を行うようにしたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項7】請求項6において、前記半波整流電圧は、補助巻線に印加するようにしたことを特徴とする電気洗濯機。

【請求項8】請求項1～3の1項において、高速度脱水駆動終了後に電動機巻線に電源電圧を整流した整流電圧を印加することにより電気制動を行うようにしたことを特徴とする電気洗濯機。

(2)

特開2000-1497

2

【発明の属する技術分野】本発明は、全自動電気洗濯に係り、特に、構成の簡素化および安全性の向上に関する。

【0002】

【従来の技術】全自動電気洗濯機は、一般には、源ヤと摩擦クラッチと摩擦ブレーキを内蔵するようにット化した駆動機構部を水受け外槽の底壁の外側に止め固定することにより、この底壁を水密状態に營せてこの外槽内の底部に同心2重出力軸を突出させる同心2重出力軸の外側の脱水軸の上端に洗濯兼攪を取り付け、内側の洗濯軸の上端に攪拌翼を取り付構造である。駆動機構部の入力側は、プーリおよびトを介して駆動モータに連結し、この駆動モータが駆動力を入力するようにしている。

【0003】そして、この駆動機構部は、洗濯（およびすすぎ）行程では、摩擦ブレーキによって脱水軸摩擦制動力を作用させることにより洗濯兼脱水槽を静態にして攪拌翼を低速度で正逆回転させ、脱水行程は、摩擦ブレーキを解放すると共に洗濯兼脱水槽と翼と一緒に高速度回転させるように入力軸と同心2力軸の間の係合関係を切り換え、衣類投入口の蓋がられたときには、洗濯兼脱水槽を静止させる摩擦制を発生するように摩擦ブレーキを機能させる。

【0004】全自動電気洗濯機は、更に、給水電磁排水電磁弁、蓋開閉センサ、水位センサ、モータ駆路、電磁弁駆動回路、入力スイッチと表示ランプとブザーを備えた操作パネル、これらを制御する制御を備える。

【0005】制御装置は、マイクロコンピュータをにして構成し、予め設定された制御プログラムに従て、操作パネルの入力スイッチからの指示入力に従洗濯および脱水コースの設定と、設定された洗濯および脱水行程の処理を実行する。洗濯および脱水行程では、電磁弁を制御して外槽への給排水を実行し、モータおよび駆動機構部を制御して洗濯兼脱水槽と翼の回転および制動を実行し、表示ランプやブザー御して各行程の進行状態の報知を実行する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような全自動洗濯機は、洗濯および脱水性能の向上、洗濯および機能の多様化、安全性の向上などを進めてきたことり、構成が複雑化し、高価になってきている。

【0007】従って、本発明の1つの目的は、構成

(3)

特開 2000-1497

3

4

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、洗濯兼脱水槽と攪拌翼を駆動する駆動モータに極数変換型の単相誘導電動機を使用し、洗濯行程は、多数極数の巻線構成にして攪拌翼を正逆回転方向に交互に低速度駆動し、脱水行程は、少数極数の巻線構成にして洗濯兼脱水槽を正回転方向に高速度脱水駆動するようにした電気洗濯機において、前記脱水行程は、洗濯負荷量に応じて運転極数を切り換えるようにしたことを特徴とし、または、前記脱水行程は、洗濯負荷量に応じて、比較的軽負荷時には、少数極数の巻線構成→多数極数の巻線構成→少数極数の巻線構成に切り換えて高速度脱水駆動するようにし、比較的

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

【0013】図1は、本発明の一実施形態を示す全自動電気洗濯機の縦断側面図である。図2は、この全自動電気洗濯機における外槽の底壁の外側への構成部品の設置状態を示す底面図である。図3は、この全自動電気洗濯機における外槽の底面図である。図4は、この全自動電気洗濯機における外槽の一部縦断側面図である。図5は、この全自動電気洗濯機におけるクラッチ／回り止め装置の部分を示す縦断側面図とその一部を展開した図である。図6は、この全自動電気洗濯機におけるクラッチ／回り止め装置の一部の縦断側面図。図7は、その底面図である。図8は、この全自動電気洗濯機におけるクラッチ／回り止め装置の回り止め機能作動（洗濯駆動）状態を示す縦断側面図、図9は、クラッチ接続機能作動（脱水駆動）状態を示す縦断側面図である。

【0014】ポリプロピレンなどの合成樹脂を成形して構成した水受け外槽1は、略四角筒形に構成した鋼板製の外枠2内に、複数の吊り棒3と緩衝ばね4およびダンパーなどによって防振支持する。この外枠2は、その側壁に凹みをもたせた形状とすることにより、薄手の鋼板で必要な剛性が得られるように工夫する。外槽1の側壁には、防振ばね4を介して吊り棒3に係合するための係合リブ1aを一体的に突設する。

【0015】この外槽1内にはステンレスやポリプロピレンなどの合成樹脂製の有底円筒状の洗濯兼脱水槽5を回転自在に設置する。

底壁を貫通するようにインサート成形した噛み合いクラッチ／回り止め装置7の脱水軸および洗濯軸にて実現する。

【0018】噛み合い式のクラッチ／回り止め装置は、洗濯兼脱水槽5への駆動力伝達を断続するクラッチ装置と洗濯時に洗濯兼脱水槽5を回り止めする装置合したもので、外槽1の底壁を貫通するようにインサート成形する面を提供する筒状のハウジング7aを備える。このハウジング7a内を貫通するように軸受7cと水シール7dによって水密状態に支持した中脱水軸7eは、更にその内側を貫通するように、水密に洗濯軸7fを支持して同心2重軸を構成する。ハウジング7aは、その下端縁に、脱水軸7eを係止するための回り止め凹凸7gを備える。脱水軸7eは、その端には、前記洗濯兼脱水槽5のフランジ5cを嵌着結合するためのボス部7hを備え、下端部にはそのに摺動子7iを軸方向に摺動可能に係合させるためブライン7jを備える。このクラッチ／回り止め装置は、外槽成形時にこの部組み状態でハウジング7a

【0019】洗濯軸7fは、その上端に攪拌翼6をして結合し、下端部にはブリー7kを嵌着して結合する。

【0020】ブリー7kは、前記摺動子7iに対向係合穴7mを備える。

【0021】摺動子7iは、上側端には、上昇したハウジング7aの下端縁に形成した回り止め凹凸に噛み合い係合し、下降したときにはこの回り止め7gから離脱する上側凹凸7nを備え、下側端には降したときにブリー7kの係合穴7mに噛み合い係し、上昇したときにはこの係合穴7mから離脱する突起7pを備える。この摺動子7iは、脱水軸7e成したスブライン7jに軸方向に摺動自在に係合し受7cの内輪とこの摺動子7iの間に圧縮状態に収たばね7qによって下降状態に摺動されて回り止め7gから離脱して係合穴7mに係合することにより軸7eを洗濯軸7fと一体的に回転させるようにし槽1の底壁に支持した操作レバー7rによって押することにより上昇状態に摺動されて係合穴7mからして回り止め凹凸7gに係合することにより脱水軸

5

能にする他の係合手段を用いても良い。

【0023】外槽1の上端には、この外槽1と前記洗濯兼脱水槽5の間の隙間に洗濯物が落下するのを防止するために、合成樹脂製の槽カバー1b設ける。

【0024】外槽1の底壁外側には、更に、この外槽1の剛性を高めて原形を維持するための一体的に成形した背丈の高い放射状および環状の補強リブ1cと、駆動モータ取り付け座1dと、操作レバー取り付け座1eと、排水弁取り付け座1fおよび駆動レバー取り付け座1gを設ける。特に、クラッチ/回り止め装置7のハウジング7aを外槽1の底壁に鉛直且つ水密状態に堅固にインサート成形して実用化するためには、成形時の硬化に伴う収縮や荷重による変形を軽減することが必要である。従って、放射状および環状の補強リブ1cは、ハウジング7aの周囲を覆うように成形した筒状のハウジング成形部から均等に配置して収縮や荷重による応力を均等に分散し、局部的に集中した変形が発生しないようにする。このために、ハウジング7aの周囲を覆うように成形した筒状のハウジング成形部1c₁から放射状に伸びた補強リブ1cについては、中間円環部1c₂によって囲むことにより、ハウジング成形部1c₁が倒れるような不均一な応力が発生するのを防止する。補強リブ1cは、この中間円環部1c₂の外側にも形成して外槽1を補強するようにすることは、勿論である。

【0025】そして、前記駆動モータ取り付け座1dと操作レバー取り付け座1eと排水弁取り付け座1fと駆動レバー取り付け座1gは、少なくともその一部は、前記補強リブ1cの途中に一体的に成形し、あるいは補強リブ1cに連なるように一体的に成形する。

【0026】駆動モータ取り付け座1dには、駆動モータ9をねじ止めして設置し、操作レバー取り付け座1eには前記操作レバー7rの一端を垂直方向に転角自在に係合支持し、排水弁取り付け座1fには排水電動弁装置10をねじ止めして設置し、駆動レバー取り付け座1gには駆動レバー10bを水平方向に転角自在にねじ止めして設置する。

【0027】駆動モータ9の出力軸9aは、プーリ9bとベルト11を介して前記プーリ7kに連結する。

【0028】排水電動弁装置10は、外槽1の排水口1hに接続されて排水パイプ10fへの排水通路を開閉する排水弁10aと、この排水弁10aの開閉状態を検出する排水弁開閉検出スイッチ（詳細は後述する）と、前記操作レバー7rの自由端部を昇降駆動するように設置

(4)

特開2000-1497

5

7rを解放することによってスライドカラー7iを7aの伸力により下降させて下側突起7pをプーリの係合穴7mに噛み合い係合させる。このような操作レバー7rの押し上げ/解放は、駆動レバー10bのバネ力によって弾力的に後退可能に設けた操作子eの傾斜面を操作レバー7rの自由端に作用させることによって実現する。弁駆動モータ10dによる排水0aと駆動レバー10bの駆動は、電磁ブランジャー駆動に変形することも可能である。

【0029】操作子10eは、傾斜面に大きな反力付けたときに、この傾斜面を後退させるようにはね返らして転角してこの反力を逃がすように駆動レバー10bに結合する。この大きな反力は、操作子10eの面によって操作レバー7rを押し上げて摺動子7i昇させるときに、この摺動子7iの上側凹凸7nがハウジング7aの回り止め凹凸7gに嵌合せずに衝突状になって該摺動子7iの上昇が停止されることによりする。弁駆動モータ10dは、このような凹凸の衝突によって摺動子7iの上昇が途中で阻止された状態にても排水弁10aを全開するようにカム10cを回せ、連動する駆動レバー10bも強制的に転角駆動する。そこで、摺動子7iの上昇が停止した後の駆動レバー10bの転角は、傾斜面を後退させるように操作子eを弾力的に転角させることによって、連動部材損するような大きな応力が発生するのを回避しながら現する。傾斜面を後退させるような操作子10eのは、操作レバー7rを下降させるように作用している7aの伸力によって発生しないように各ばね力定する。

【0030】摺動子7iの上昇において上側凹凸7ハウジング7aの回り止め凹凸7gに嵌合せずに衝突状になって該摺動子7iの上昇が停止下状態は、洗濯において、洗濯槽7fを一回転方向に微動させるにより解消する。洗濯兼脱水槽5と攪拌翼6は洗濯洗濯水を介した摩擦結合状態にあることから、洗濯fを回転させると、洗濯兼脱水槽5が緩やかに連れする。従って、摺動子7iの上側凹凸7nがハウジング7aの回り止め凹凸7gに噛み合い係合するような合わせが実現する。

【0031】外槽1の上端に設置するトップカバーには、衣類投入口12aを開口し、その後方の内側給水电磁弁13を設置し、手前の内側には水位セン4と、プザーを内蔵したコントローラ15と、操作

(5)

特開2000-1497

7

8

態を示し、図11は蓋ロック状態を示している。

【0033】蓋ロック／振れ検出ユニット18は、蓋17の開動をロック／解除する機能手段と、蓋17の開閉状態を検出する機能手段と、外槽1の振れ（洗濯兼脱水槽5の振れ回り）振幅の大きさを検出する振れ量検出機能手段を複合したユニットである。蓋ロック／解除機能手段は、閉じられた蓋17を常にロックして開動を阻止し、蓋開指示に応じて、安全状態を確認し、更には安全状態に制御した後にロックを解除して蓋17を開放するように制御装置と連絡する。

【0034】蓋17は、その先端部に、ロック爪係合部17aを備える。

【0035】そして、蓋ロック／振れ検出ユニット18は、閉じられた蓋17のロック爪係合部17aに押されて転角して該ロック爪係合部17aに係合して該蓋17を開動不能にロックし、反転してロックを解除すると共にその状態を検出スイッチ（後述する）に伝えるロック爪部材18aと、転角してロック爪係合部17aに係合（ロック）したロック爪部材18aの反転（解除）を阻止するようにばねに押されて突出し、電磁力によって引き戻されてロック爪部材18aの反転（解除）を可能にするプランジャ18bを備えた電磁装置18cと、洗濯兼脱水槽5の正常回転状態における外槽1の懸垂位置から僅かに離れた位置に垂下させて該外槽1の過度の振れに反応して前記検出スイッチを動作させる振れ検出レバー18dとを備える。検出スイッチは、蓋のロックが解除された状態および外槽1の振れが大きくなったときに開放される接点を備える兼用タイプである。

【0036】駆動モータ9は、2極／6極切り換え型のコンデンサ分相単相誘導電動機を使用する。この全自動電気洗濯機は、洗濯行程では、攪拌翼6を低速度で正逆回転させ、脱水行程では、洗濯兼脱水槽5を一方向に高速度で回転させることが必要である。従来の全自動電気洗濯機は、一般的には、この2種類の回転速度の駆動力を駆動機構部の減速ギヤを使用して得るようにしているが、この実施形態では、この減速ギヤを廃止して駆動機構部の構成を簡素化するために、駆動モータ9の極数切り換えによって得るようにしている。

【0037】2極／6極切り換え型コンデンサ分相単相誘導電動機の出力特性は、図12に示すように、6極構成の出力特性121は高トルクで低速度回転となるので、攪拌翼6を低速度で正逆回転させる洗濯行程の駆動力に適している。そして、2極構成の出力特性122

駆動モータ9は、脱水起動時の強い加速を實現するの駆動トルクは6極構成状態で得ることが出来る程大きさに構成し、図13に示すように、この脱水起6極構成の駆動特性131で行い、その後、2極に切り換えて高速度脱水回転の駆動特性132を實現するようにする。t1は、極数切り換えのための給電時間である。

【0038】このような2極／6極切り換え型のコンデンサ分相単相誘導電動機は、2極構成用と6極構成2種類の巻線を施し、この2種類の巻線を極数切りスイッチによって選択的に使用することにより2極と6極構成を實現する。分相用のコンデンサは、1コンデンサを2極構成と6極構成に共用するようにする。

【0039】この種の全自動電気洗濯機において、行程における攪拌翼6の回転速度は、350rpmであることが望ましく、脱水行程における洗濯兼脱水槽5の回転速度は、700～1000rpmであることが望ましい。2極／6極切り換え型のコンデンサ分相誘導電動機により、50～60Hzの電源領域において、このような回転速度を實現するために、洗濯軸に結合したブリー7kと駆動モータ9の出力軸9a合したブリー9bの径を異ならせて減速を實現するのときの減速比（ブリー比）は、1/3～1/4がである。

【0040】このような駆動回転速度は、4/6極切り換え型のコンデンサ分相単相誘導電動機を使用して、1.5～1/2の減速比で實現することもできる。し、價格的には2/6極切り換え型のコンデンサ分相誘導電動機が有利である。

【0041】図14は、操作パネル16の平面図である。この操作パネル16は、メンブレンスイッチとD表示灯を組み合わせたもので、洗濯水量を設定するダイヤル16aとその表示灯群16bの対と、予約時間設定する予約キー16cとその表示灯16dの対と、洗濯行程を選択する行程キー16eとその表示灯16fの対と、洗濯コースを選択的に設定するコース群16gとその表示灯群16hの対と、電源キー1と、蓋17の開放を指示する蓋オープンキー16j、認表示灯16kの対56を備える。コースキー16は、洗濯コースの選択とスタート／一時停止の指示に兼用する。

【0042】図15は、この全自動電気洗濯機の電

9

駆動モータ9への給電を制御する半導体交流スイッチング素子（FLS）群で構成したFLS回路15gと、布置センサ回路15hと、クロック信号を発生する発振回路15iと、ブザー15jと、機種に応じた制御特性を設定する機種切り換えスイッチ15kとを備える。

【0044】駆動モータ9は、6極構成用の主巻線9cと補助巻線9dと、2極構成用の主巻線9eと補助巻線9fを備える。2／6極切り換えリレー15fは、FLS回路15gからの給電を6極構成用巻線9c、9dまたは2極構成用巻線9e、9fに選択的に供給するための6極構成側常閉の切り換え接点を備える。

【0045】FLS回路15gは、この駆動モータ9への給電制御に関しては、2つのFLS15g₁、15g₂を備える。FLS15g₁は、正回転給電制御用の半導体交流スイッチング素子、FLS15g₂は逆回転給電制御用の半導体交流スイッチング素子である。

【0046】排水電動弁装置10は、弁体開閉駆動のリミットスイッチとして動作する排水弁開閉検出スイッチ10g、10hを備える。この排水弁開閉検出スイッチ10gは排水弁10aが全開すると開放する常閉接点であり、排水弁開閉検出スイッチ10hは排水弁10aが全閉すると開放する常閉接点である。

【0047】蓋ロック／振れ検出ユニット18は、前述したようにロック爪部材18aおよび振れ検出レバー18dによって操作される検出スイッチ18eを備える。

【0048】分相コンデンサ19は、FLS回路15gと切り換えリレー15fの間に接続し、2／6極回路構成に共用するようにする。

【0049】なお、操作パネル16に関しては、各種のキー群を参照符号16zで示し、LED表示灯群を参照符号16yで示す。

【0050】次に、マイクロコンピュータ15aによる洗濯／脱水および蓋ロック／解除制御について説明する。

【0051】洗濯行程では、水量キー16aによって設定された設定水量（水位）まで給水するように給水電動弁13を制御する。一般に、このときの水位は、その後の洗いおよび濯ぎ中に洗濯水が衣類にしみ込むことにより低下する。この水位の低下は、洗濯性能を低下させる傾向を伴うために、従来の全自動電気洗濯機の制御装置は、この水位の低下を補うための給給水を設定水量に関わらずに一律に行うようにしており、水消費費が増えると共に洗濯時間が長くなる傾向にある。しかしながら、

(5)

特開2000-1497

10

を行った後に設定水位を確認し（ステップ1702）高水位設定でないときには補給水を行わないで洗いき攪拌を実行する（ステップ1710）。

【0053】高水位設定のときには、布置センサ回5hによって洗濯する布量を検出し（ステップ173）、検出した布置が設定水量に対して定格または％以上かどうかを判定し（ステップ1704）。未ときには、ステップ1710の洗い、濯ぎ攪拌を実行。そして、80％以上のときには、12秒間の洗濯を行った後に水位が設定水位にあるかどうかをセンサ14の出力信号で確認し（ステップ1705、1706、1707）、設定水位にあれば、ステップ10の洗い、濯ぎ攪拌を実行する。設定水位にないには、設定水位までの給給水（ステップ1708、09）を実行した後にステップ1710の洗い、濯ぎに移る。

【0054】図に、この洗濯行程における攪拌翼6逆回転駆動は、FLS15g₁、15g₂を交互に導けることによって駆動モータ9を6極構成で正逆回せて行く。

【0055】脱水行程では、駆動モータ9は、図1示したように、6極構成で起動して加速し、その後極構成に切り換えて高速度脱水駆動を実現する。そのため、マイクロコンピュータ15aは、図18に示うに、排水電動弁装置10を制御して排水を終了す（ステップ1801）、脱水運転を開始する（ステップ1802）。

【0056】まず、FLS15g₁、15g₂をオフした状態で駆動モータ9が6極構成となるように切り換えリレー15fを制御し、次いで、FLS15g₁をオンさせて6極構成の主巻線9cに給電し、補助巻線には分相コンデンサ19を介して給電することにより正回転方向に脱水起動する（ステップ1803）。6極構成での低速度脱水駆動を振れ量過大または一止キーによる脱水停止指示を監視しながら13秒間する（ステップ1804、1805）。

【0057】次いで、FLS15g₁をオフ状態に（後に切り換えリレー15fを制御して駆動モータ9極構成となるように切り換え、その後に再びFLSg₁をオンさせて2極構成の主巻線9eに給電し、副巻線9fには分相コンデンサ18を介して給電することにより、正回転方向に高速度脱水駆動を行う（ステップ1806）。この2極構成での高速度脱水運転を振

11

に戻り、入力されなければ脱水行程を終了するように分岐する（ステップ1810）。

【0059】このような脱水行程において、軽量負荷（布量が少ない）のときに駆動モータ9を6極構成にして起動すると、駆動トルクが過大になって洗濯兼脱水槽5が急激に加速されることから洗濯兼脱水槽5の振れ回り量が大きくなり、従って、外槽1の振れ量も大きくなって検出スイッチ18eが作動して脱水停止指示が発生する機会が多くなる。従って、軽負荷のときには、図19に示すように、発生トルクの小さい2極構成の駆動特性191で緩やかに始動し、次いで、6極構成の駆動特性192で大きく加速し、その後に再び2極構成の高速度駆動特性193にして高速度脱水駆動を行うように駆動モータ9を切り換え制御することにより、円滑で高脱水率の脱水行程を実現することができる。この切り換え制御は、時間管理によって行うようにすることが便利である。例えば、駆動モータ9を2極構成にしての緩やかな始動を3～10秒間実行し、その後の6極構成での強い加速は15～30秒間実行し、その後に再び2極構成にして高速度脱水駆動を所定時間実行するようにすれば良い。また、駆動モータ9の回転速度を検出する回転速度計を設け、実際の回転速度を計測しながら切り換え制御を行うようにすれば、制御精度が向上する。

【0060】なお、加速度を調整するためには、必要に応じて、FLS18g、をゼロクロス制御によって間欠的に導通させて駆動モータ9に間欠給電するようにすれば良い。

【0061】また、脱水行程における脱水回転速度特性を洗濯布量と布質に応じて変えるようにすると、更に好ましい脱水機能を實現することができる。例えば、ウール製品やデリケートな衣類を脱水するときは高速度脱水回転を抑えることが望ましいことから、布量および布質を検出し、この検出結果に応じて、駆動モータ9を6極構成のまま高速度脱水駆動を継続（2極構成にしない）する脱水制御や、2極構成で起動し、その後は6極構成で高速度脱水駆動を継続（2極構成にしない）する脱水制御を實行するようにすると良い。

【0062】また、脱水行程では、駆動モータ9の発生トルクを洗濯兼脱水槽5に伝達するために、スライドカラー7iを下降させて下側突起7pをブリー7kの係合穴7mに嵌合させて噛み合い係合させておくことが必要である。スライドカラー7iの下降は、排水電動弁装置10が排水弁10aを開動するときに駆動レバー10b

(7)

特開2000-1497

12

【0063】このような空転現象の発生を防止するに、脱水行程では、先ず、ブリー7kを緩やかにさせて噛み合い係合位置合わせを行うように駆動モータ9を低速駆動（微動）させる。この噛み合い係合位置合わせのための低速駆動は、0.1秒程度の短い時間ループ的な給電を時間をおいて複数回行うようにする。また、給電時間は、その長さを変えることにより噛み合い易い低速駆動が得られるようにすると良い。

【0064】衣類に染み込んだ洗剤を除去するため、シャワー脱水槽5は、一般的には、高速度脱水回

【0065】この実施形態は、この問題に対処するに、図20に示すように、駆動モータ9を2極構成極構成-2極構成に切り換えて運転する脱水駆動にて、6極構成で駆動している低速度駆動中と2極構成高速度脱水駆動の初期の段階で比較的低速度の脱水中に給電導弁13を間欠的または連続的に開いて

【0066】間欠注水は、駆動モータ9への間欠給同期させて、給電期間に注水し、または断電期間中水するように行う同期注水制御方式と、間欠給電に断で注水する非同期注水制御方式がある。また、駆動モータ9に間欠給電を行わないで連続的に給電する脱水駆動制御方式においても、間欠注水によるシャワー脱

【0067】このシャワー脱水槽5における注水制御は、安定した比較的低速度脱水回転状態にあるとき定量の濯ぎ水を間欠注水するために、洗濯布量に応じて行うことが望ましい。例えば、洗濯布量を「大」「少」に区分するときには、電源周波数や給水能力（流量）にもよるが、10～15リットルの濯ぎ水を実現するためには、洗濯布量「大」においては、モータ9を6極構成の運転に切り換えてから15～110秒経過後に3秒注水/10秒休止の間欠注16回繰り返す。洗濯布量「中」においては、駆動

13

により、衣類投入口12aを覆う蓋17を開放するための蓋開放指示信号を発生する。マイクロコンピュータ15aは、この蓋開放指示信号に応動して、蓋ロック/振れ検出ユニット18のブランジャ18bを引き戻してロック爪部材18aを反転可能にするように電磁装置18cを付勢することにより、蓋17のロックを解除するが、その前に、運転状況を確認し、状況に応じて、洗濯兼脱水槽5の回転を減速および停止させて安全を確保するための電気制動制御とその表示制御を行う。

【0069】電気制動は、駆動モータ9を2極（正回転）構成にして高速度脱水駆動している状態からの制動では、まず、6極（正回転）構成の巻線9c、9dを使用するように接続して同期回転速度を低くすることにより制動トルクを発生させて減速し、その後は、断電して自然に減速させ、または、必要に応じて、脱水駆動で利用した補助巻線9dに半波整流電圧または全波整流電圧あるいは直流平滑電圧を印加して制動トルクを発生させて制動する。

【0070】そして、この制動状態を表示する制御は、確認表示灯16kの点滅表示によって行う。この制動中であることを表示のための点滅周期は、通常の洗濯/脱水行程を表示する表示灯の点滅周期に対して短くすることにより、識別できるようにする。具体的には、例えば、行程表示は900～1000m秒の周期で点滅し、制動状態表示は700m秒の周期で点滅するようにすると良い。そして、制動終了（蓋ロック解除）に近づくに従って点滅周期を変えるようにすることにより、終了までの待ち時間の長さを把握することができるようになると便利である。

【0071】一般のこの種の全自動電気洗濯機の定格負荷（4.2kg）時における洗濯兼脱水槽5の高速度脱水回転（900rpm程度）から自然に停止するまでの慣性回転時間は、50～60秒である。

【0072】この慣性回転時間を短縮するためには、前述したように、電気制動を行うことが有効である。この電気制動は、図21に示すように、まず、駆動モータ9を2極構成の運転（脱水駆動）から6極構成の運転（制動運転）に切り換えて同期回転速度を低くすることにより制動トルクを発生させて減速し、その後に、断電または半波整流電圧、全波整流電圧または直流平滑電圧を補助巻線に供給することにより制動トルクを発生させて減速する。半波整流電圧、全波整流電圧または直流平滑電圧を供給することにより制動トルクを発生させる制動

(8)

特開2000-1497

14

とブーリの間に滑りが発生して鳴き音が発生すると摩耗量が増加する。また、駆動モータ9に大きな電流流れて過熱する。従って、駆動モータ9により発生制動トルクの大きさは、ベルトとブーリの間の滑りを考慮して設定することが必要である。ベルトとブーリの間の滑りの発生は、ベルトとブーリの接触面積をし、接触圧力を高め、摩擦係数を大きくすることに抑制することができる。しかしながら、このような事は、部品が大型化して高価になる不都合を伴う。

【0074】この実施形態は、この滑りによる鳴き発生を防止するために、図22に示すように、先ず、駆動モータ9を2極構成で運転する高速度脱水駆動（0～1000rpm程度）を止め（断電）で暫くの自然に慣性回転させることにより洗濯兼脱水槽5の速度を600rpm程度まで自然減速し、次いで、構成の低い同期速度で運転（制動運転）することによって制動トルクを発生させて強制減速し、その後に、6極構成での運転を停止し、必要に応じて、この6極の補助巻線9dに半波整流電圧、全波整流電圧または直流平滑電圧を印加することにより制動トルクをさせて更に強制減速するようにすることにより、回

停止するまでの時間を更に短縮することを提案する
【0075】また、図23に示すように、2極（正転）構成での高速度脱水駆動を止めると同時に該2極の補助巻線9fに半波整流電圧、全波整流電圧または直流平滑電圧を印加することにより電気制動トルク発生させて更に強制減速するようにすることにより、回

転を停止するまでの時間を更に短縮することも可能である。
【0076】更にまた、図24に示すように、2極での高速度脱水駆動を止めて暫くの間は自然に慣性させて自然減速した後に、2極構成の補助巻線9fに半波整流電圧、全波整流電圧あるいは直流平滑電圧をすることにより電気制動トルクを発生させて更に強制減速するようにすることにより、回

転を停止するまでの時間を更に短縮することも可能である。
【0077】この2極構成による高速度脱水駆動をた後の暫くの間（10～15秒間）の慣性回転による減速は、その後の電気制動における過大な制動トルクの発生を防止すると共にこの慣性回転中の冷却効果によって駆動モータ9の温度を下げてその後の電気制動の過熱防止に効果的である。

【0078】このようにして蓋開放のための安全条

15

【0079】蓋オープンキー16jが押されてから蓋ロックを解除するまでの制御処理は、そのときに洗濯兼脱水槽5がどのような状態にあるかによって変えるべきである。例えば、洗濯兼脱水槽5が高速度脱水回転（駆動モータ9を2極構成にして駆動）しているときに蓋オープンキー16jが押された場合の制動と、自然な慣性回転による減速中に蓋オープンキー16jが押された場合の制動と、その他の安全確保のための制動では、制動特性を変えるべきである。電気制動では駆動モータ9の補助巻線9c、9fにロック電流（5～6A）程度の電流が流れることから、この電気制動を長時間継続すると、過熱焼損の危険がある。

【0080】図25は、洗濯兼脱水槽5が高速度脱水回転状態から慣性回転により自然に停止するまでの回転速度特性を示している。この実施形態は、このような回転速度特性の脱水行程において、図26に示すように、蓋オープンキー16jが押されるタイミングに応じて電気制動時間を変える制動制御を実行する。

【0081】駆動モータ9を2極構成にして高速度脱水駆動中に蓋オープンキー16jからの蓋開指示を入力すると（ステップ2601、2602）、電気制動制御処理（ステップ2603）を実行し、これを20秒間継続した後に蓋ロックを解除して電源をオートオフする（ステップ2604、2605、2606）。

【0082】駆動モータ9の高速度脱水駆動を停止した後に蓋オープンキー16jからの蓋開指示を入力すると（ステップ2601、2607）、駆動停止からの経過時間を確認し（ステップ2608）、15秒以内であればステップ2603からの電気制動制御を実行する。

【0083】15秒以内でないときには15秒を越えて30秒以内かどうかを確認し（ステップ2609）、そうであれば電気制動制御処理を実行し（ステップ2610）、これを15秒間継続した後に蓋ロックを解除する（ステップ2611、2605）。

【0084】15秒を越えて30秒以内の条件を満足しないときには30秒を越えて50秒以内かどうかを確認し（ステップ2612）、この条件を満足するときには電気制動制御処理を実行し（ステップ2613）、この制動を10秒間継続した後に蓋ロックを解除する（ステップ2614、2605）。

【0085】30秒を越えて50秒以内の条件を満足しないときには50秒を越えているかどうかを確認し（ステップ2615）、越えていなければステップ2608

(9)

特開2000-1497

16

620）、その後に蓋ロックを解除して電源をオフする（ステップ2605、2606）。

【0087】この電気制動は、駆動モータ9を利用実現するが、具体的な実施形態としては、前述したに、6極構成の主巻線9cと補助巻線9dに交流正電圧を印加する形態と、6極構成の主巻線9cおよび補助巻線9dおよび／または2極構成の主巻線9eおよび／または補助巻線9fに半波整流電圧、全波整流電圧または直流平滑電圧を印加する形態がある。整流電圧または直流平滑電圧を印加する形態で実施ときには、全波整流回路および平滑コンデンサを付加することが必要であるが、半波整流電圧を印加する形態を実施するときには、逆回転給電制御用のFLS15を使用した半波整流電圧あるいは位相制御によって電圧波形の一部を切り欠いて調整した半波整流電圧補助巻線9d、9fに印加するような構成が良い。

【0088】このような蓋ロックと電気制動は、洗濯槽5が高速度で回転している危険な状態で衣類口12aを覆う蓋17が開放されるのを回避するた
20 行。マイクロコンピュータ15aは、制御履歴をし、この制御履歴情報を参照しながら合理的な電気および蓋ロック解除を行う制御処理を実行すること
り、蓋17を安全な状態で開放することができる。
7は、その制御処理の一例を示している。

【0089】電源キー16iが押されて電源が投入
ると（ステップ2701）、記憶している制御履歴
の中から電気制動情報を参照する。そして、脱水行
電気制動を行って停止した制御履歴が記憶されてい
30 ときには、洗濯兼脱水槽5は停止して安全な状態にあ
のと推定して蓋オープンキー16jからの蓋開指示
付けて蓋17のロックを解除して開放するように
（ステップ2702、2703）。

【0090】しかしながら、初期状態や停電回復時
ンセントに対して電源プラグを抜き差ししたときの
に制御履歴情報が記憶されていないときには、制御
情報に基づいて洗濯兼脱水槽5の安全性を推定する
ができないので、15秒間の電気制動を行ってから
オープンキー16jからの蓋開指示を受け付けるよう
る（ステップ2704、2705、2703）。

40 【0091】そして、洗濯行程（ステップ2706
707）を経て脱水行程（ステップ2708）にお
は、駆動モータ9を6極構成にした低速度脱水駆動
いは2極構成で低速起動した後に6極構成にした低

(10)

特開2000-1497

17

5の振れ回りが過大になって検出スイッチ18eが動作したときには、振れを減衰するために20秒間の電気制動を行った後に次の処理に移行する(ステップ2713、2714、2715)。高速度脱水駆動中に洗濯兼脱水槽5の過大な振れが検出されなければこの高速度脱水駆動を継続して次の行程に移る。

【0093】また、蓋オープンキー16jからの蓋開放指示を受けたときには、排水電動弁装置10における排水弁10aの開閉状態を確認することにより洗濯兼脱水槽5の回転の有無を推定することができる。この排水弁10aの開閉状態は、弁駆動モータ10cによる開閉操作を制御するために設けた前記排水弁開閉検出スイッチ10g、10hの開閉状態を確認することにより知ることができる。排水弁開閉検出スイッチ10gが「開」で排水弁開閉検出スイッチ10hが「閉」であれば、排水弁10aは全開して排水行程または脱水行程にある。また、排水弁開閉検出スイッチ10hが「開」で排水弁開閉検出スイッチ18gが「閉」であれば、排水弁10aは全閉して洗濯(洗いまたは濯ぎ)行程にある。2つの排水弁開閉検出スイッチ10g、10hが共に「開」は異常であり、共に「閉」は不定(開閉動作の途中状態)である。

【0094】図28は、このような排水弁開閉検出スイッチ10g、10hの開閉状態に基づいて排水弁10aの開閉状態、すなわち、洗濯兼脱水槽5の回転の有無を推定して電気制動と蓋ロック解除を行うための制御処理のフローチャートを示している。

【0095】蓋オープンキー16jから蓋開指示が入力されたときには(ステップ2801)、まず、排水弁開閉検出スイッチ18gの開閉状態を確認する(ステップ2802)。排水弁開閉検出スイッチ18gが「開」状態にあるときには、排水弁開閉検出スイッチ18hの開閉状態を確認する(ステップ2803)。排水弁開閉検出スイッチ18g、18hが共に「開」の状態は異常であるので、排水弁異常と判定してエラー表示を行い、電源をオートオフする(ステップ2804～2806)。排水弁開閉検出スイッチ18hが「閉」状態のときには、排水弁10aは開放状態であるので(ステップ2807)、脱水行程であるかどうかを確認する(ステップ2808)。そして、脱水行程中であれば洗濯兼脱水槽5は回転中であるので、20秒間の電気制動制御処理(ステップ2809、2810)を行った後に蓋ロック解除を行う(ステップ2811)。

18

ップ2812)。そして、この排水弁開閉検出スイッチ18hが「開」状態であれば、排水弁10aを閉じ濯行程にあって洗濯兼脱水槽5は回転していない安状態にあるので、直ちに蓋ロックを解除する(ステップ2813、2811)。

【0098】ステップ2812の確認において、排水弁開閉検出スイッチ18hが「開」状態のときには排水弁10aが開動作中の可能性があるため、20秒間の待ちを行った後に、再度、排水弁開閉検出スイッチ18hの開閉状態の確認を行う(ステップ2814、2815)。そして、排水弁開閉検出スイッチ18hが「閉」状態になれば、排水弁10aが閉じて洗濯行程に移るので、蓋ロック解除を行う(ステップ2815、2811)。

【0099】動作待ち時間を経過した後も排水弁開閉検出スイッチ18hが「開」状態にあるときには、排水弁10aが異常な状態にあるので、エラー表示して電源をオートオフする(ステップ2816～2818)。

【0100】なお、蓋オープンキー16jを操作することによる蓋開指示に基づく各種の蓋ロック解除制御に関しては、電源プラグが電源コンセントに接続されれば、電源スイッチ16iが操作されていなくともできるようにマイクロコンピュータ15aにプログラムする。

【0101】ここで、脱水行程における駆動モータ制御について説明する。この実施形態で使用する駆動モータ9は、基本的には、図12および図13に示すように、発生トルクの大きい6極構成で起動し、2極構成で高速度駆動することにより脱水率を高めることができる出力特性である。そこで、まず、6極構成での起動FLS15g₁、15g₂を遮断した状態で切り換えリレー15fを動作させて6極構成の巻線9c、9dへ電回路を形成し、次いで、FLS15g₂を導通させて給電することにより行う。そして、所定時間経過後FLS15g₁を遮断して駆動モータ9への給電を断ち切り換えリレー15fを動作させて2極構成の巻線9e、9fへの給電回路を形成し、次いで、FLS15g₁を再び導通させて給電することにより、2極構成で高速度脱水駆動を実現する。

【0102】そして、電気制動は、図21および図22に示すように、まず、FLS15g₁を遮断することにより2極構成での高速度脱水駆動中の駆動モータ9の給電を止め、次いで、切り換えリレー15fを動作

(11)

特開2000-1497

19

20

より駆動トルクによる加速を防止する。

【0103】その後は、自然に減速し、またはFLS15g₂の導通タイミングを交流電源電圧の半波単位でゼロクロス制御する半波整流を実行し、6極構成の補助巻線9dに半波整流電圧を供給することにより電気制動を実行する。この電気制動は、2極構成の補助巻線9fに半波整流電圧を印加して行うこともできる。

【0104】また、6極構成の低い同期回転速度による制動を行わずに、図23および図24に示すように、2極構成の高速度脱水駆動を止めた後に、直ちに、あるいは暫く休止した後に、2極構成の補助巻線9fに半波整流電圧を印加して実現する。

【0105】図29は、給排水および洗濯行程と脱水行程における蓋開放指示および布量（洗濯負荷量）に応じた電気制動と蓋ロック解除（蓋開放）の関係の變形例を示している。

【0106】マイクロコンピュータ15aは、脱水行程以外の給水、洗濯、排水行程においては、蓋オープンキー16jからの蓋開放指示が入力されると、電気制動を行うことなく直ちに蓋ロックを解除する処理を行う。

【0107】脱水行程においては、駆動モータ9を2極構成にしての起動および6極構成で加速中の低速度駆動状態で蓋オープンキー16jからの蓋開放指示が入力されると、直ちに5～10秒間の電気制動を実行し、その後、6秒間の待ち時間を経た後に蓋ロック解除を行う。

【0108】駆動モータ9を6極構成から2極構成にして高速度脱水駆動～脱水行程終了までの間に蓋オープンキー16jからの蓋開放指示が入力されると、直ちに15～20秒間の電気制動を実行し、その後、6秒間の待ち時間を経た後に蓋ロック解除を行う。

【0109】高速度脱水駆動を終了してから電気制動までの休止時間は、布量に応じて変えるようにする。例えば、布量が「小」のときには10秒間休止とし、「大」のときには15秒間休止とする。

【0110】また、休止後の電気制動時間も布量に応じて変えるようにする。例えば、「小」では5～10秒間の電気制動とし、「大」では10～15秒間の電気制動を実行するようにする。

【0111】駆動モータ9は、インバータモータとすることも可能である。このインバータモータを駆動モータ9として使用する場合には、駆動速度および制動制御は、速度指令に従って出力特性曲線に沿ってインバータ

を備えた部材（ブーリの代替部品）を取り付ける必要がある。直結構成にしないまでも、駆動モータ洗濯軸7fと同心の下方位置に設置すれば、外槽1組み状態での重心が中心線上に近付いて重畳バランス良くすることができ、外槽1の防振支持に効果的である。

【0113】

【発明の効果】本発明は、極数変換型の単相誘導電機を使用し、脱水行程は、洗濯負荷量に応じて極数切り替え特性を変えるようにしたので、構成が簡単で安全取り扱い性および脱水性能に優れた電気洗濯機とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す全自動電気洗濯機縦断側面図である。

【図2】図1に示した全自動電気洗濯機における外底壁の外側への構成部品の設置状態を示す底面図である。

【図3】図1に示した全自動電気洗濯機における外底面図である。

【図4】図1に示した全自動電気洗濯機における外一部縦断側面図である。

【図5】図1に示した全自動電気洗濯機におけるクッチャ／回り止め装置の部分を示す縦断側面図とその展開図である。

【図6】図1に示した全自動電気洗濯機におけるクッチャ／回り止め装置の一部の縦断側面図である。

【図7】図6に示したクッチャ／回り止め装置の一底面図である。

【図8】図6および図7に示した全自動電気洗濯機におけるクッチャ／回り止め装置の回り止め機能作動（駆動）状態を示す縦断側面図である。

【図9】図6および図7に示した全自動電気洗濯機におけるクッチャ／回り止め装置のクッチャ接続機能作動（脱水駆動）状態を示す縦断側面図である。

【図10】図1に示した全自動電気洗濯機におけるクッチャ／振れ検出ユニットの機構部分の縦断側面であら蓋ロック解除状態を示している。

【図11】図1に示した全自動電気洗濯機におけるクッチャ／振れ検出ユニットの機構部分の縦断側面であら蓋ロック状態を示している。

【図12】図1に示した全自動電気洗濯機におけるモータの出力特性曲線図である。

21

特性図である。

【図17】図1に示した全自動電気洗濯機における洗濯制御処理フローチャートである。

【図18】図1に示した全自動電気洗濯機における脱水制御処理フローチャートである。

【図19】図1に示した全自動電気洗濯機における軽負荷時の脱水駆動特性図である。

【図20】図1に示した全自動電気洗濯機におけるシャワー脱水濯ぎ制御処理の特性図である。

【図21】図1に示した全自動電気洗濯機の脱水行程における電気制動制御処理の一例を示す特性図である。

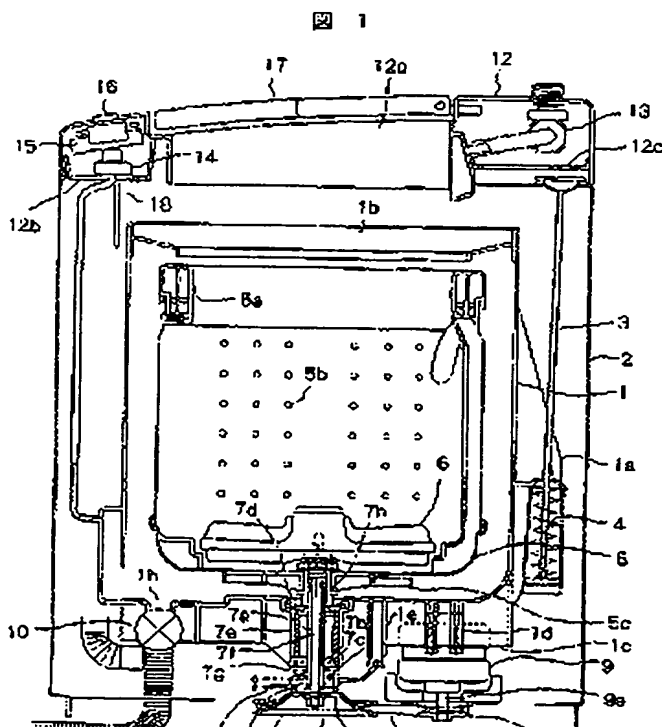
【図22】図1に示した全自動電気洗濯機の脱水行程における電気制動制御処理の他の例を示す特性図である。

【図23】図1に示した全自動電気洗濯機の脱水行程における電気制動制御処理の更に他の例を示す特性図である。

【図24】図1に示した全自動電気洗濯機の脱水行程における電気制動制御処理の更に他の例を示す特性図である。

【図25】図1に示した全自動電気洗濯機の脱水行程における電気制動時間を示す特性図である。

【図1】



(12)

特開2000-1497

22

*【図26】図25に示した脱水行程における電気制動を実現する制御処理のフローチャートである。

【図27】図1に示した全自動電気洗濯機における制動および蓋ロック解除を制御系圧情報を参照して制御処理の一例を示すフローチャートである。

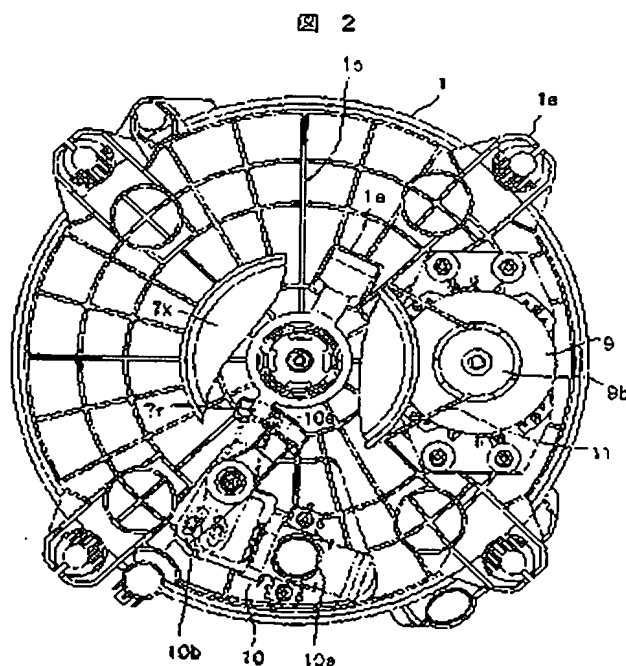
【図28】図1に示した全自動電気洗濯機における制動および蓋ロック解除を排水弁の開閉状態を参照して制御処理の一例を示すフローチャートである。

【図29】図1に示した全自動電気洗濯機の給排水および洗濯行程と脱水行程における蓋開放指示および布（洗濯負荷量）に応じた電気制動と蓋ロック解除（放）の関係の変形例を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

1…外槽、1c…給強リブ、2…外枠、5…洗濯兼槽、6…攪拌翼、7…クラッチ/回り止め装置、7a…ハウジング、7e…脱水軸、7f…洗濯軸、7i…子、7k、9b…ブリー、7r…操作レバー、9…モータ、10…排水電動弁、11…ベルト、12…フカバー、12a…衣類投入口、13…給水電動弁、5…コントローラ、16…操作パネル、17…蓋、…蓋ロック/振れ検出ユニット。

【図2】

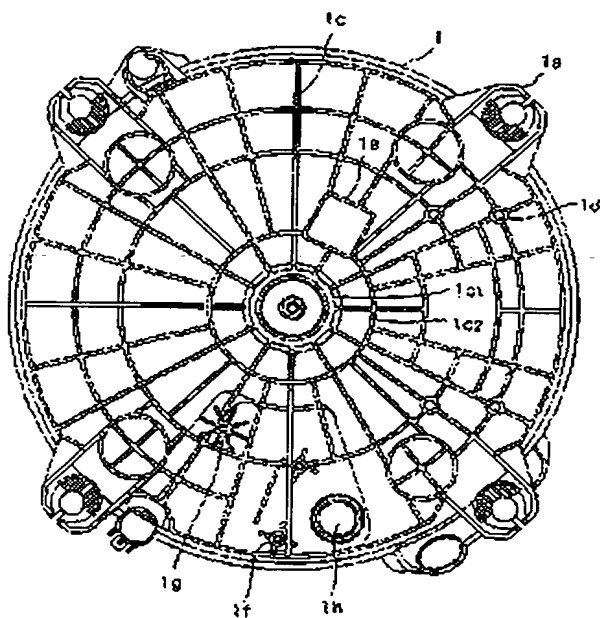


(13)

特開2000-1497

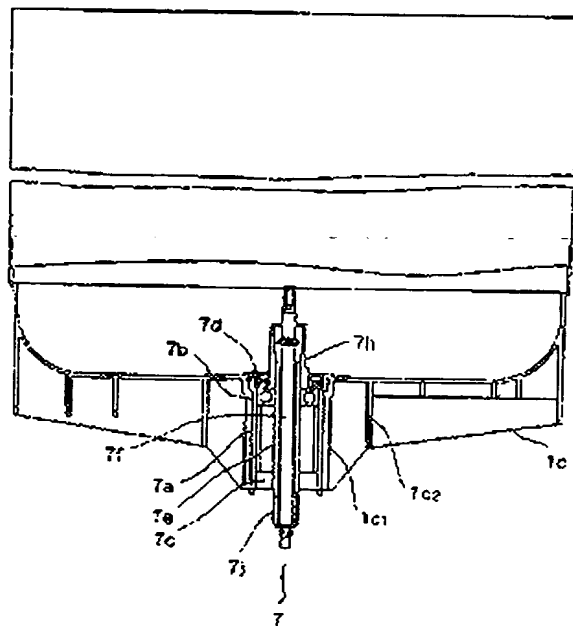
【図3】

図 3

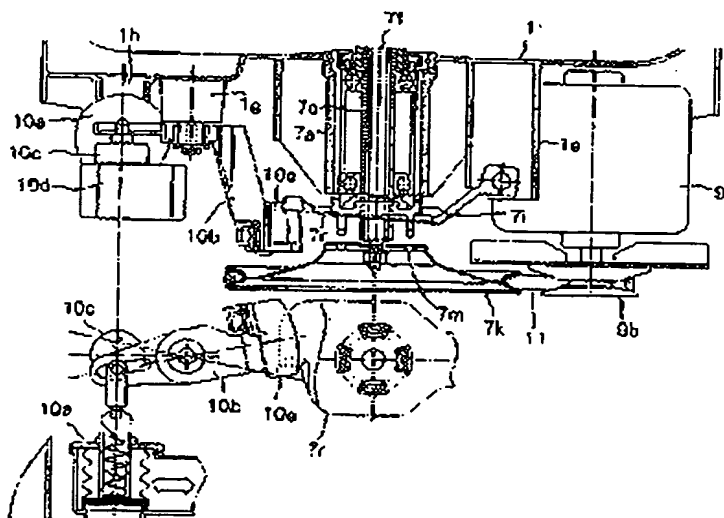


【図4】

図 4



【図5】



【図6】

図 6

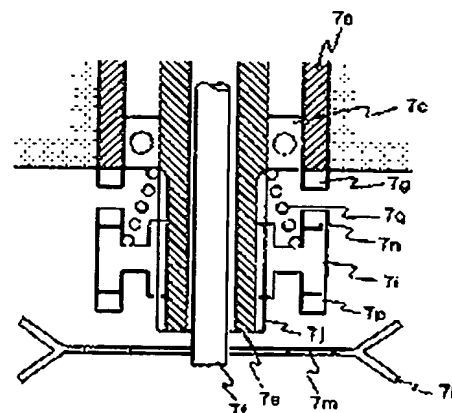
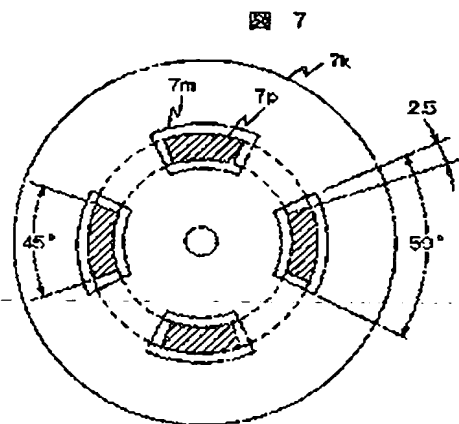


図 5

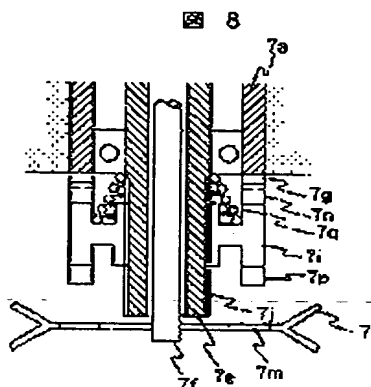
(14)

特開2000-1497

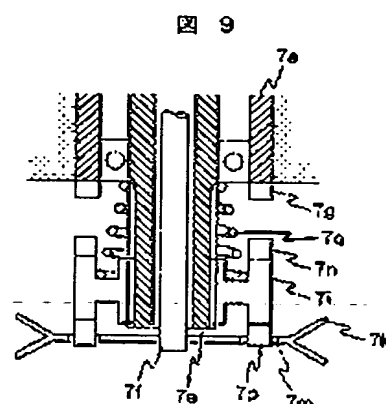
【図7】



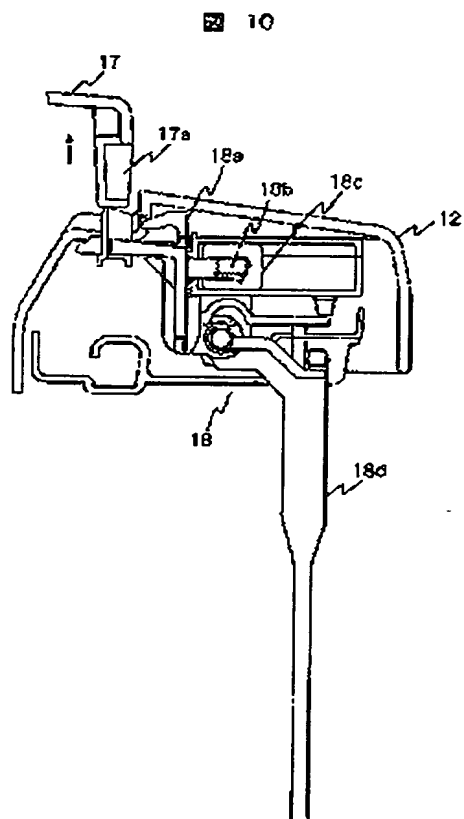
【図8】



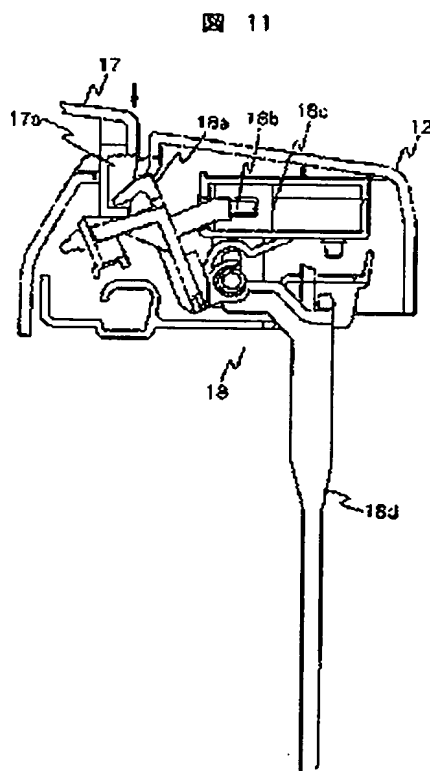
【図9】



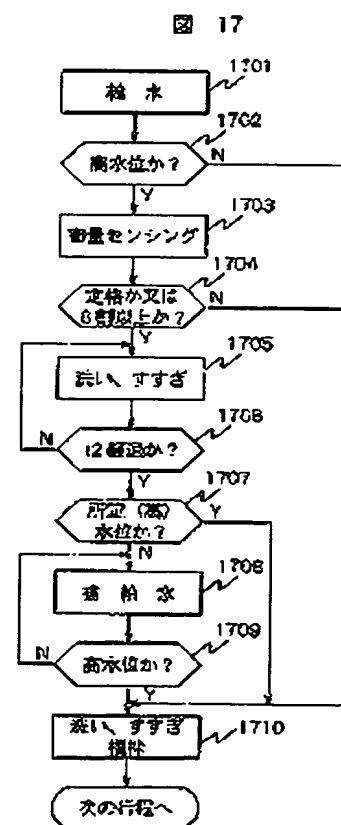
【図10】



【図11】



【図17】

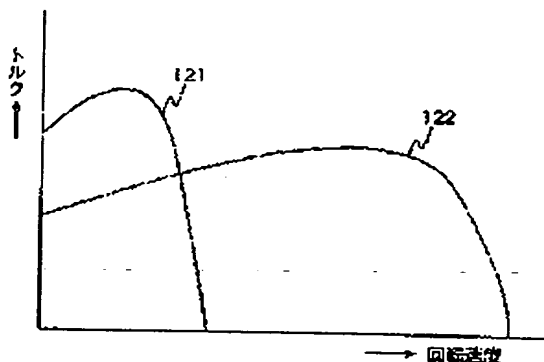


(15)

特開2000-1497

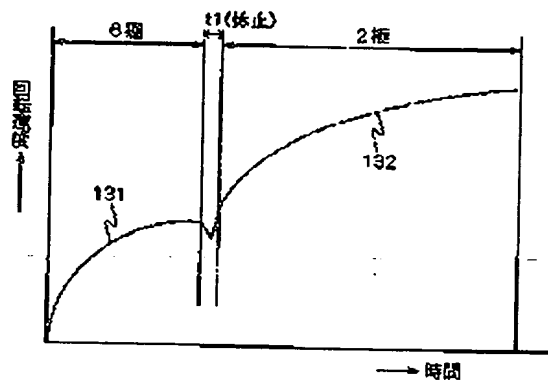
【図12】

図 12

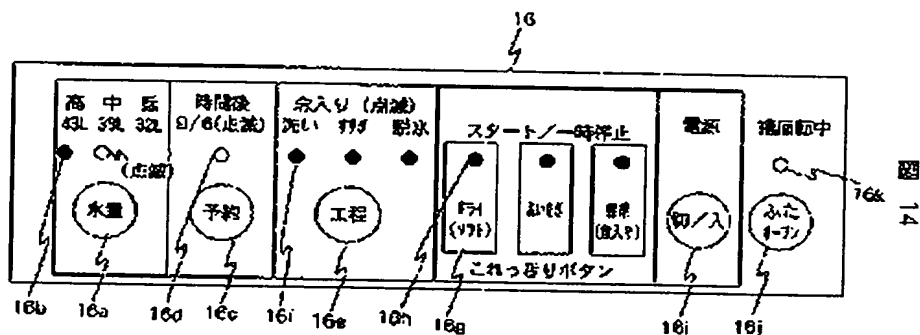


【図13】

図 13



【図14】



【図15】

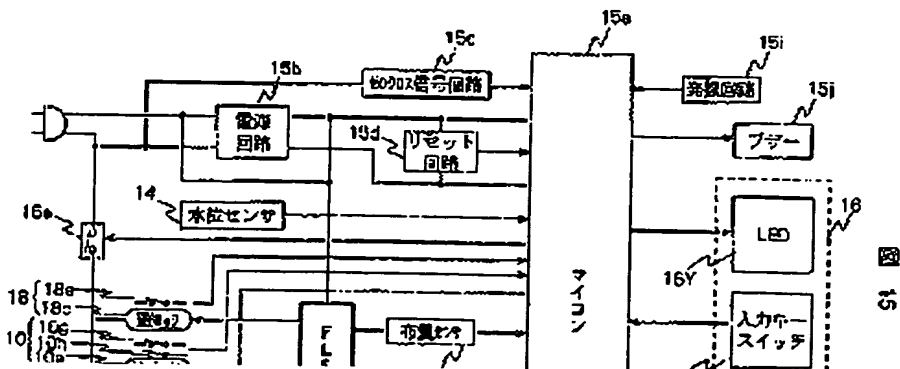


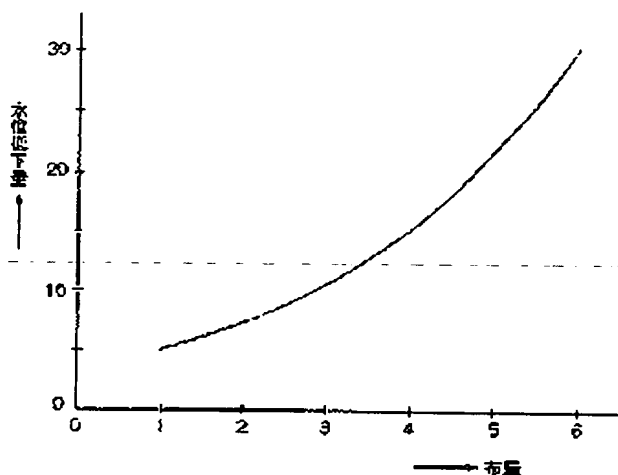
図 15

(15)

特開2000-1497

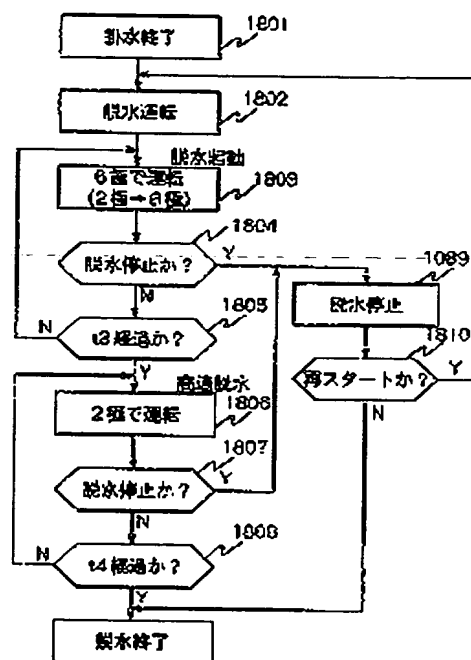
【図16】

図 16



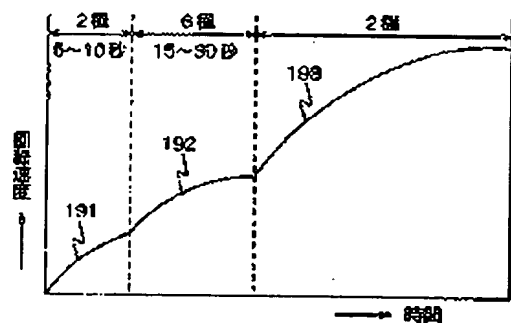
【図18】

図 18

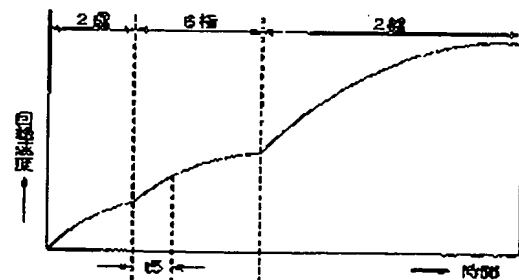


【図19】

図 19



【図20】



【図23】

図 23

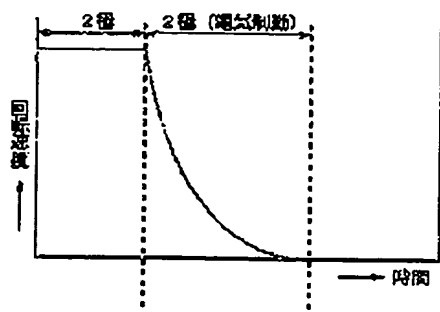


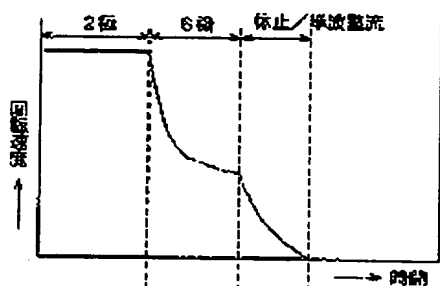
図 20

(17)

特開2000-1497

【図21】

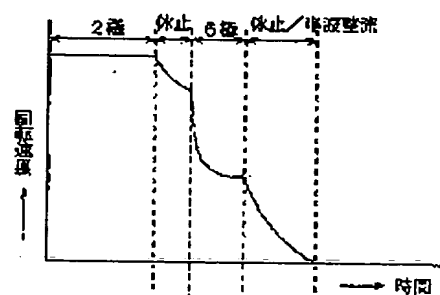
図 21



モータ 2極	ON			
	OFF			
モータ 6極	ON			
	OFF			
FLSに 流れる 電流	i			

【図22】

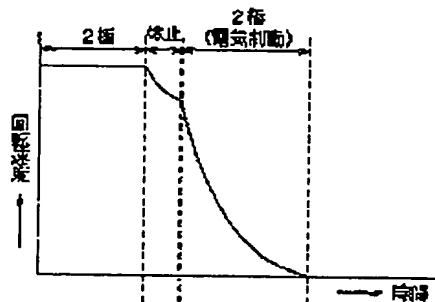
図 22



モータ 2極	ON			
	OFF			
モータ 6極	ON			
	OFF			
FLSに 流れる 電流	i			

【図24】

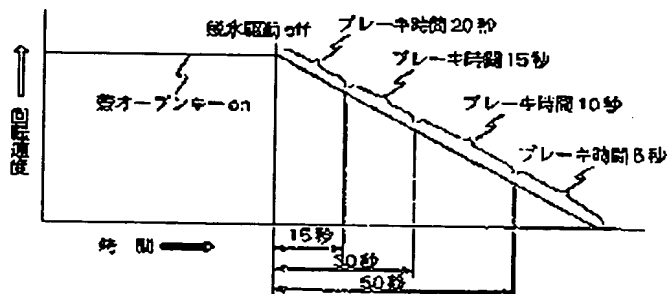
図 24



モータ 2極	ON			
	OFF			
モータ 6極	ON			
	OFF			
FLSに 流れる 電流	i			

【図25】

図 25



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.